

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-290818

(43)Date of publication of application : 05.11.1993

(51)Int.Cl.

H01K 1/32

H01K 1/28

H01K 1/34

(21)Application number : 04-088524

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRON CORP

(22)Date of filing : 09.04.1992

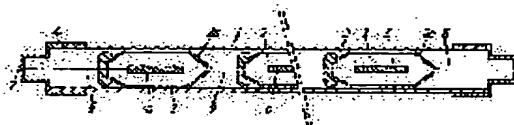
(72)Inventor : MIYAMOTO SHOZO

## (54) LAMP BULB INSIDE REFRIGERATOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To illuminate the refrigerator inside over a wide range and to exhibit stored goods clearly by setting wall-thickness dimension and neodymium oxide containing quantity at given values in a straight tubular glass outer tube for housing linkage lamp bulbs in which plural miniature lamp bulbies are connected in series.

CONSTITUTION: In a lamp bulb for the refrigerator inside, linkage lamp bulbs 3, in which plural miniature lamp bulbies 2 are connected in series, are housed in a straight tubular transparent glass outer tube 1 including neodymium oxide, bases 4 are fixedly mounted on both ends of the glass outer tube 1, and both the end leads of the linkage lamp bulbs 3 are connected to respective bases 4. In such constitution, the wall thickness of the glass outer tube 1 is preferable within a range of 0.4-1.2mm from the absorption effect of yellow color light and luminous flux quantity, and the containing quantity of neodymium oxide is desired to be 3-7wt.% on the basis of all luminous flux and a mean color rendering evaluation number.



## LEGAL STATUS

[Dat of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Dat of final disposal for application]

[Patent number]

[Dat of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Dat of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Dat of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

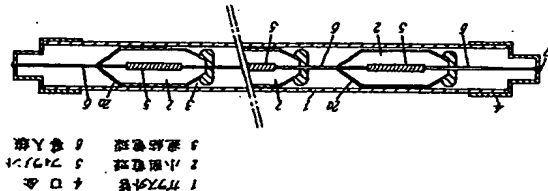
(10)日本特許庁 (JP) (12)公開特許公報 (A) (11)特許公開番号  
**特開平5-290818**  
 (43)公開日 平成5年(1993)11月5日

(61)Int.Cl. H01K	1/32 1/28 1/34	特許庁 C 9172-5E 9172-5E 9172-5E	FI	技術表示箇所
(21)出願番号	特願平4-68524	(71)出願人	00005943 松下電子工業株式会社 大阪府門真市大字門真1008番地	審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)
(22)出願日	平成4年(1992)4月9日	(72)発明者	宮本 昇三 大阪府門真市大字門真1008番地	
		(74)代理人	弁理士 小堀治 明 (外2名) 工業株式会社内	

## (54)【発明の名称】 庫内用電球

## (57)【要約】

【目的】 冷蔵庫内を均一に照明し、また冷蔵庫内の収容物の色鮮やかに見せることができるようにする。  
 【構成】 肉厚が0.4～1.2mmの寸法を有し、かつ酸化ネオジウムを3～7重量%含む直管状の透明ガラス外管1内に、複数の小型電球2を直列に接続した連結電球3を収納し、さらにガラス外管1の両端に口金4を固着し、それぞれの口金4に連結電球3の両端導入線を接続する。



## (特許請求の範囲)

【請求項1】 直管状のガラス外管内に、複数の小型電球を直列に接続した連結電球を収納してなり、前記ガラス外管は、肉厚が0.4～1.2mmの寸法を有し、かつ酸化ネオジウムを3～7重量%含むことを特徴とする庫内用電球。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】  
 【産業上の利用分野】 本発明は冷蔵庫等の庫内照明に用いられる庫内用電球に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の庫内用電球としては、E12またはE17のE形口金を備え、外径が20～22mmのT形バルブを使用した小型の透明電球が用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このような従来の庫内用電球では、フィラメントをコンバクトに形成しているため、点光強的な照明となり、冷蔵庫内の一部に照明できず、またバルブに透明ガラスを用いているために、放射光が電球待りの黄色光となり、冷蔵庫内に収納された品物の色鮮やかに見せることができないという問題があった。

【0004】 本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、冷蔵庫等の庫内を広い範囲にわたって照明でき、また庫内の収容物を鮮やかに見せることができ、さらに庫内の温度上昇を抑制することのできる庫内用電球を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の庫内用電球は、直管状のガラス外管内に、複数の小型電球を直列に接続した連結電球を収納してなり、前記ガラス外管は、肉厚が0.4～1.2mmの寸法を有し、かつ酸化ネオジウムを3～7重量%含むものである。

【0006】

【作用】 かかる構成により、冷蔵庫等の庫内を広範囲にわたって均一に照明でき、かつガラス外管に含有された酸化ネオジウムの作用により庫内に収納された品物を鮮やかに見せることができる。また、ガラス外管内に、複数の小型電球を直列に接続した連結電球を収納していることで、ガラス外管内の発熱部分から生じる熱が局部的にならず分散され、このため庫内用電球の温度上昇を抑制することができる。

【0007】

【実施例】 以下、本発明の一実施例について、図面を用いて説明する。

【0008】 図1は本発明の一実施例である冷蔵庫内用電球の断面図である。図1に示すように、本発明の実施例の冷蔵庫内用電球は、酸化ネオジウムを含む直管状の透明ガラス外管1内に、複数の小型電球2を直列に接続した連結電球3を収納し、ガラス外管1の両端に口金4を固着し、それぞれの口金4に連結電球3の両端導入線を半田付け等で接続したものである。

【0009】 小型電球2は、長さが約2.5mmであり、筒状の透明ガラス管2aの軸上にフィラメント5が位置するように、フィラメント5の両端部にかしめられた導入線6をガラス管の両端部に真空封止したものである。連結電球3は小型電球2の両端の導入線同士を接続することにより、小型電球2を10個直列に接続してなり、前記のように両端導入線を口金4に半田7によって接続されている。

【0010】 発明者はこのような構成において、まず、ガラス外管の肉厚を変化させて実験したところ、ガラス外管の肉厚が0.4mm未満であると、黄色光の吸収が小さく、ネオジウムによる効果が不十分となり、また機械的強度の低下も著しく、一方1.2mmを超えると、光取が著しく低下するとともに、ガラス外管の価格が高額となり、いずれの場合も不可であることが認められた。したがって、ガラス外管の肉厚は0.4mm～1.2mmの範囲が好ましい。

【0011】 なお、このガラス外管の外径については、庫内への出っ張りが大きくなり、庫内容積が狭まって収納量が少なくなったり、品物の収納時に邪魔となるので、15mm以下程度とすることが好ましい。

【0012】 発明者は図1に示す構造の110V22Wの庫内用電球について、ガラス外管1の外径を10mm、その肉厚を0.9mm、長さを340mmとし、かつ酸化ネオジウムの含有量を表1に示すとおりに種々変えたガラス外管を使用した電球を製作し、これらを点灯試験し、それぞれの電球の全光束および平均演色評価数Raを測定したところ、表1に示すとおりの結果が得られた。また、かかる庫内用電球を冷蔵庫の冷蔵庫内の前方のドア付近の上部に水平方向に取り付け、冷蔵庫内に収納された品物（以下、収容物という）の観照性について調べたところ、以下に述べるとおりとなった。表1において、○印は可、×印は不可をそれぞれ示す。

【表1】

【0013】

【表1】

試料 No.	ネオジウム含有量 (重量%)	全光束 (lm)	Ra	判定
1	1	135	84	×
2	3	127	90	○
3	5	120	85	○
4	7	113	81	○
5	8	109	76	×
6	11	107	73	×

【0014】表1からわかるように、試料5および6は全光束が110lmを下回り、全光束が低下し明るさが不足するので、不可であり、また試料1は全光束が110lm以上で、平均演色評価数Raも80を上回るが、黄色光(530~590nm)の吸収が少なく、隔壁面の白さが吸収物を鮮やかに見せず、すなわち視認性が悪いことが認められた。試料2、3および4はいずれも全光束が110lm以上で、明るさが十分にあり、かつ平均演色評価数Raが80以上で、黄色光の吸収もよく隔壁面の白さや吸収物を鮮やかに見せることが認められた。したがって、本発明の所期の目的を達成するためには、酸化ネオジウムの含有量として、3~7重量%の範囲に設定するのが好ましいことが明らかとなった。

【0015】本発明の管内用電球の典型的な照度分布を図2に曲線Aとして示している。図2と図3との対比からわかるように、冷蔵庫のように比較的狭い管内で、光源から近い距離で照らされる照度面の照度分布は本発明の管内用電球のように、光斑が長いものの方が均一で、影も発生しにくい。

【0016】また、本発明の管内用電球の典型的な分光分布を図3に曲線Cとして、従来の管内用電球の分光分布を図4に曲線Dとして示している。

【0017】一般に、ネオジウムガラスは、透過した光の中から黄色光(波長570~590nm)を吸収し、電球特有の黄ばみを除き、物体の色を鮮やかにさせるもの、一般のネオジウム電球は全光束が約20%も低下するとされているが、本発明の管内用電球では全光束の低下は約10%と少なく、しかも冷蔵庫内照度が白色のために、従来の管内用電球より明るく、管内の吸収物を鮮やかに見せることができる。

【0018】以上のように、本発明の実施例の管内用電球は、小型電球2を直列に接続した連結電球3をネオジウム入りガラス外管1に収納し、その両端に口金4を固着したもので、冷蔵庫の内面を広く照らすにわたる均一に照らし、かつ収納された品物を鮮やかに見せることができるものである。また、ガラス外管内に、小型電球を直列に

接続した連結電球を収納している。小型電球1個当たりの発熱量が小さくなり、管内用電球全体の発熱量も小さくなるために、電球による冷蔵庫内の温度上昇の抑制を図ることができる。

【0019】なお、上記実施例ではネオジウム入りガラス外管の両端に口金を固着した場合について説明したが、本発明は小型電球を直列に接続した連結電球の一端をガラス外管内で、導入端の他端位置まで絶縁し、ガラス外管の片端に口金を取り付けたものでも、上記と同様の効果が得られるものである。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は直管状の透明ガラス外管内に、小型電球を直列に接続した連結電球を収納してなり、前記透明外管ガラスは、肉厚が0.4~1.2mmの寸法を有し、かつ酸化ネオジウムを3~7重量%含むことにより、管内を広く照らすにわたる均一に照らすことができることと、管内に収納された品物の色を鮮やかに見せることができ、しかも管内の温度上昇を十分に抑制することができるという優れた効果を有する管内用電球を提供することができるものである。

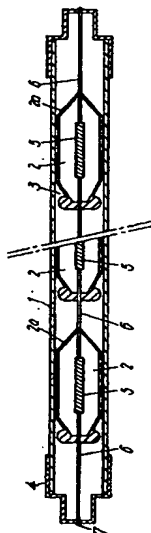
【図面の簡単な説明】  
【図1】本発明の一実施例である管内用電球を示す断面図  
【図2】同管内用電球の照度分布図  
【図3】従来の管内用電球の照度分布図  
【図4】本発明の一実施例である管内用電球の分光分布図  
【図5】従来の管内用電球の分光分布図

【符号の説明】

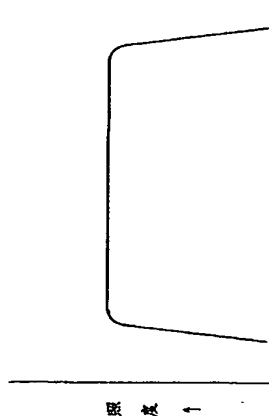
1 ガラス外管  
2 小型電球  
3 連結電球  
4 口金  
5 フィラメント  
6 導入端

【図1】

1 ガラス外管 4 口金  
2 小型電球 5 フィラメント  
3 連結電球 6 導入端



【図2】



【図3】

